R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA
LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA

1.

R. PEROTTI E O. VERONA

PRIME NOTE BATTERIOLOGICHE

SUI

TERRENI DELLA MAREMMA

PISA
TIPOGRAFIA MARIOTTI PACINI
1926

R. PEROTTI E O. VERONA

PRIME NOTE BATTERIOLOGICHE

SUI

TERRENI DELLA MAREMMA

Estratto dal *Bollettino del R. Istituto superiore Agrario di Pisa*

Anno 1926.

1. — **Premessa.**

Chi consideri lo stato attuale delle condizioni agricole ed economiche della Maremma, senza risalire anche di pochi anni alle condizioni passate e senza soprattutto riflettere alle cause diverse per le quali tale stato di cose è venuto a determinarsi, si meraviglierebbe certo di trovare nell'agricoltura della regione quello stato primitivo di sviluppo — in buona parte a carattere decisamente estensivo — in cui capitale e lavoro concorrono in proporzione modestissima con il capitale terreno.

Ma chi, per contro, ha vissuto qualche anno in questa zona ormai in via di concreta trasformazione si compiacerebbe dell'opera tenace dell'uomo che con costanza ha lottato e lotta contro avversità le più varie, tra le quali, non ultima, quella della malaria.

La Maremma oggi è quasi idraulicamente bonificata. Non molte ancora sono le paludi aperte e non più essa si presenta sotto quell'aspetto selvaggio e desolante che molti ancora suppongono; tuttavia molto è ancora da fare poichè si è, può dirsi, solo all'inizio della bonifica agraria.

Mentre da una parte questa non è ancora stata da tutti compresa, dall' altra molte sono le cause, *segnatamente economiche,* che ne impediscono il rapido svolgersi.

Comunque è da augurarsi che essa possa presto e definitivamente attuarsi per non rendere sterile di risultati la bonifica idraulica, da un lato; per realizzare dall' altro un maggior incremento possibile di produzione.

A questo fine è necesario in primo luogo armonizzare i diversi provvedimenti colturali ai diversi fattori della produzione agraria e studiare nei loro diversi aspetti i fattori ambientali di primissimo ordine: clima e terreno.

Sul clima le nostre conoscenze possono ritenersi, se non complete, sufficientemente estese. Sul terreno, purtroppo, nulla è stato fatto fin ora sia dal punto di vista fisico, sia chimico, sia, infine, batteriologico.

La presente Nota ha per iscopo di portare un primo contributo alla conoscenza della flora batterica, specialmente aerobica, dei suoli di Maremma del Grossetano.

L' importanza che tali ricerche assumono nella moderna agricoltura, per i terreni in genere e per i terreni di bonifica in ispecie, non può non essere universalmente riconosciuta, quando si considerino le funzioni principalissime che i microbi terricoli sono chiamati ad esercitare nel circolo degli elementi «biogeni».

Nel caso speciale della Maremma, regione almeno fin quì, come l'Agro Romano, in condizioni economico-agricole caratteristiche, l' argomento presenta un' importanza ancora maggiore, ed anzi, potrebbe dirsi seducente, inquantochè, mentre i risultati degli studi potrebbero fornire la spiegazione delle dette condizioni, servirebbero i medesimi ad illuminare le direttive ed il valore delle opere di bonifica.

2. — Descrizione della zona oggetto di studio.

La zona sottoposta all' esame batteriologico comprende tutta la vasta pianura Grossetana, formata in tempi storici dalle alluvioni dell' Ombrone e della Bruna e posta tra i 42° 40′ — 42° 50′ lat. Nord e 1° 34′ — 1° 17′ long. M. Mario. Misura complessivamente circa Ha 20.000 e di questi circa Ha 7.500 sono rappresentati da paludi aperte, attualmente in via di bonificamento.

Di questa zona così vasta non si può parlare, per ciò che si riferisce alle sue caratteristiche meccaniche e fisico-chimiche, di una costituzione unica in quanto tali proprietà sono variabilissime da campo a campo tanto da notarsi al riguardo differenze spesso grandi.

La Tav. I rappresenta la zona sottoposta a studio.

Valga per le conoscenze della costituzione fisico-chimica di detti terreni la tabella seguente in cui sono riportate le ricerche principali eseguite su campioni raccolti nelle località più varie.[1]

---

[1] Queste prove furono eseguite nel Laboratorio di Geologia Agraria.

Ai numeri (2, 15, 17, 19, 20) segnati con * corrispondono rispettivamente i campioni I, II, III, IV, V dell' esame batteriologico.

Numero		LUOGO DI PRELEVAMENTO	Scheletro	Terra fina	Sabbia	Argilla	Ca CO_3	Umidità a 110°	Sostanze umiche	Sostanze solubili in acqua
1		Palude di Castiglione	—	100	30 93	69.07	9.55	5 52	5.35	6.70
2*		» » Raspolino	—	100	40.70	69.30	10.12	5 10	4.80	2.30
3	suolo	Sabbie marine lungo la zona	—	100	96 38	3.62	14.00	0.80	3.41	0.90
	sottos.	di Tombolo	—	100	97.72	2.28	22.00	0.70	2,31	
4	suolo	Tra i poderi del « Commendone »	—	100	54.24	45.75	3.50	6.69	5.50	6.94
	sottos.	e del « Poponaio »	—	100	47.50	52.50	1.75	5.70	4.32	5 63
5	suolo	Tenuta di « Barbanella »	46.84	53.16	31.36	68.64	0.88	6 86	5.72	3.90
	sottos.		50.78	49.22	41.55	58.45	1.31	7.12	5.88	4.80
6	suolo	Podere del « Lagaccio »	55.24	54.76	49.45	50.55	12.30	5.27	2.73	1.57
	sottos.		52.14	40.86	41.86	58.14	11.45	4.35	3.10	1.43
7	suolo	Tenuta di « Grancia »	—	100	31 34	68.66	10.90	0.69	1.75	2.87
	sottos.		—	100	33.05	66.95	12.30	0.60	2.32	2.10
8	suolo	id.	—	100	14.82	85.18	12.20	2.70	6.65	0.60
9	suolo	Tenuta di « S. Lorenzo ».	—	100	23.90	76.10	11.80	1.70	6.50	9.90
	sottos.		—	100	31.12	68.88	7 00	5.00	2.85	1.10

Numero	LUOGO DI PRELEVAMENTO	Scheletro	Terra fina	Sabbia	Argilla	$Ca\ CO_3$	Umidità a 110°	Sostanze umiche	Sostanze solubili in acqua
10	Lungo la strada Gross Montepes.	17.65	82.35	49.78	50.22	3.05	8.60	0.55	0.80
11	Tenuta dei « Poggetti »	15.75	84.25	49.07	50.03	—	2.44	1.10	0.12
12	» dei « Fondi Rustici »	26.20	72.80	42.04	57.96	—	2.04	3.50	2.72
13	Vicino ai Bagni Rosellani	6.95	93.05	27.75	72.25	14.37	4 90	10.70	5.80
14	» alla Staz. di Montepes.	4.32	95.68	24.46	75 54	1 27	4.24	1.30	3.22
15 * suolo	Tenuta degli « Acquisti »	29.35	70.65	42.84	57.16	0.84	3.24	2.76	0.96
15 * sottos.		29.75	70.25	44.97	55.05	tracce	1.30	2.70	1.05
16	id.	28.30	71.70	41.33	58.67	id.	2.20	1.60	0.70
17 * suolo	Tenuta della « Rugginosa »	2.50	97.50	32.15	67.85	—	4.10	4.80	1.20
17 * sottos.		2.85	97.15	28.70	71.30	—	6.40	4.82	1.22
18 suolo	id.	—	100	30.43	69.57	9.28	8.48	3.50	0.32
18 sottos.		—	100	24.25	75.75	10.12	4.40	3.50	0.30
19 * suolo	Tenuta di « S. Lorenzo »	—	100	38.98	61.02	9.98	2.50	1.40	0.08
19 * sottos.		—	100	24.40	75.60	9.98	2.10	1.50	0.06
20 * suolo	» del « Poggiale »	2.50	97.50	32.37	67.63	9.06	3.40	3.70	0.40
20 * sottos.		2.85	97.15	45.52	54.48	2.10	4.50	4.05	0.10

3. — **Metodo di prelevamento e di coltura.**

I campioni sottoposti all' esame batteriologico furono prelevati nel mese di marzo da cinque punti diversi corrispondenti a formazioni caratteristiche rispetto alla genesi della pianura.

Per essi — raccolti con i comuni mezzi di prelevamento — fu esaminato il suolo (a 20-25 cm. di profondità) e il sottosuolo (a 40 cm. di profondità).

Le formazioni cui appartengono e le località di provenienza sono qui sotto indicate:

Alluvioni della Bruna:		Tenuta degli Acquisti (I) (terreno incolto).
Alluvioni dell' Ombrone	antiche	Tenuta del Poggiale (II) (già prato naturale)
		Tenuta la Rugginosa (III) (terreno incolto)
	recenti:	Tenuta di S. Lorenzo) (IV) (già prato naturale)
Palude aperto:		Palude di Raspolino (V)

Sulla loro costituzione fisico-chimica già si è visto innanzi.

Saggiati con gli indicatori di Clark rivelarono reazione pressochè normale ad eccezione del campione N. 1 che si mostrò leggermente acido.

Campione N. 1	suolo	P_H 6.85
	sottosuolo	6.75
Campione N. 2	suolo	7.10
	sottosuolo	7.30
Campione N. 3	suolo	7.10
	sottosuolo	7.50
Campione N. 4	suolo	7.10
	sottosuolo	7.30
Campione N. 5	suolo	7.40

Di ogni campione furono allestite colture in piastre di agar peptone e di agar fagiuoli. L'inoculazione fu eseguita con lo stemperamento di 1 gr. di terreno in cc. 500 di acqua sterile.

4. — Esame quantitativo della microflora.

L'esame quantitativo dei batteri fu eseguito con il metodo della numerazione dei germi sviluppati nelle colture a piastra allestite con agar fagiuoli e agar peptone.

I germi furono contati dopo sette e dopo quindici giorni di coltura. I risultati della conta sono consegnati nella seguente tabella:

		N.° dei germi per gr. 1 di terra			
		1ª conta (dopo 7 giorni di coltura)		2ª conta (dopo 15 giorni di coltura)	
		Agar fagiuoli	Agar peptone	Agar fagiuoli	Agar peptone
Campione I (Tenuta degli Acquisti)	suolo	47.500	80.000	177.500	107.500
	sottos.	2.500	7.500	15.000	15.000
Campione II (Tenuta del Poggiale)	suolo	350.000	450.000	612.500	675.000
	sottos.	120.000	82.500	240.000	105.000
Campione III (Ten. della Rugginosa)	suolo	532.500	425.000	590.000	437.500
	sottos.	65.000	75.000	120.000	82.500
Campione IV (Tenuta di S. Lorenzo)	suolo	35.000	42.500	70.000	65.000
	sottos.	22.000	40.000	50.000	50.000
Campione V (Palude di Raspolino)	suolo	797.500	470.000	877.000	537.500

In generale lo sviluppo si dimostrò maggiore nella 1.ª conta nell' agar al peptone; maggiore nell' agar fagiuoli nella 2.ª conta; in altri termini lo sviluppo fu più lento nell'agar fagiuoli, come di norma, ma presumibilmente meno incompleto.

Se si considerano le cifre riportate con le medie ottenute in terreni batteriologicamente normali, risulta evidente che i terreni in parola presentano una notevole scarsezza di microbi. Il terreno di palude — che ne è il più ricco — non arriva a 900.000 germi per gr. di terra; e se anche lo sviluppo microbico fosse di un poco superiore a quello riscontrato — adoperando altri substrati di coltura come l' agar di torba Perotti — si sarebbe sempre lontani dal valore medio che viene dato per terreni batteriologicamente buoni.

D' altra parte non c' è da stupirsi di questo dato di fatto qualora si pensi allo stato colturale dei terreni medesimi. Le non lontane terre dell' Agro Romano che per caratteri colturali e agrologici non sono molto dissimili dalle nostre, mostrano anch' esse infatti la medesima deficienza microbica: [1]

In terreni coltivati	a	cm.	10	germi	per gr.	184.318
»	»	»	20	»	» »	139.500
»	»	»	30	»	» »	52.964
»	a prato nat.	»	10	»	» »	155.000
»	»	»	20	»	» »	107.555
»	»	»	30	»	» »	92.704

[1] Cfr. R. Perotti, *Studi di biologia agraria in rapporto al bonificamento dell'Agro Romano.* Memorie Lincei, Serie 5.ª, vol. XI, fasc. 8.° Roma 1916.

È istruttivo peraltro rilevare in modo speciale che se fosse stato impiegato nelle colture per la conta agar all'estratto di torba glucosato, che fornisce i dati più elevati e quindi più prossimi al reale,[1] si sarebbero potute ottenere cifre da cinque a dieci volte maggiori. Ma un valore molto basso rappresenterebbero anch'esse in confronto ai seguenti dati dello Stoklasa.[2]

	N. dei germi per 1 gr. di terra (cm. 10-20 e 20-30)	
Terreno a prato	2.300.000	2.500.000
» a medica	54.800.000	52.500.000
» a frumento	24.000.000	26.600.000
» a b. bietola	48.700.000	41.200.000

E queste cifre non sono state certo ottenute con un substrato così favorevole come l'agar di torba glucosato.

È necessario peraltro osservare che esse si riferiscono a terreni della Boemia, posti quindi in clima molto diverso da quello della Maremma.

5. — **Esame qualitativo della microflora.**

L'esame qualitativo della microflora fu eseguito sopra i substrati che servirono all'esame quantitativo (agar nutritivo al peptone e agar di fagiuoli) e i campioni furono quelli sui quali fu già eseguita la numerazione.

In generale, le forme predominanti sono forme batteriche di cui molto ricchi risultarono i campioni I (soprassuolo)

---

[1] R. Perotti, *Per l'esame batteriologico-agrario del terreno* « Rend. Lincei, vol. XVI. 1 sem., fasc. 1, p. 67.

[2] Stoklasa I. e Doerell, E. G. *Handbuch der biophysikalischen und biochemischen Durchforschung des Bodens,*) P. Parey, Berlin, 1926, pag. 10.

e V. Le forme ifomicetiche fu possibile notarle nella parte profonda del terreno, di rado nella parte superficiale.

Il numero delle diverse specie constatate risultano dal seguente prospetto:

		Agar fagiuoli	
		forme batteriche	forme ifomicetiche
Campione 1	suolo	14	3
	sottosuolo	3	—
» 2	suolo	9	4
	sottosuolo	6	3
» 3	suolo	7	1
	sottosuolo	5	1
» 4	suolo	5	—
	sottosuolo	5	1
5		12	1

		Agar fagiuoli	
		forme batteriche	forme ifomicetiche
Campione 1	suolo	11	—
	sottosuolo	2	3
» 2	suolo	10	—
	sottosuolo	7	1
» 3	suolo	9	5
	sottosuolo	8	—
» 4	suolo	4	—
	sottosuolo	6	4
5		9	—

Gli isolamenti furono eseguiti per 18 forme diverse i cui principali caratteri rilevati ed il *riferimento sistematico preliminare* sono qui appresso riportati.

1. *Bact. punctatum.* Zimm.

Stipite *A*

Dalla Tenuta degli Acquisti: da piastre all' agar fagiuoli.

Su piastra forma colonie piccole, bianche, tondeggianti, rilevate, a contorno frangiato.

In coltura a strisciamento le colonie sono analoghe a quelle su piastra.

Sono corti bacilli di μ 3-3,2 $\times$ 2,9-3, riuniti a due, mobili.

In brodo di carne peptonizzato non si sviluppano; in brodo di fagiuoli si sviluppano lentamente; su agar nutritivo formano colonie piccole, bianche, tondeggianti.

Mediocre sviluppo e lenta fluidificazione si ottengono in gelatina.

Non coagulano in latte.

Non prendono il Gram.[1]

Non sporificano.

2. Stipite *B*.

Dalla Tenuta della Rugginosa: da piastre all'agar peptone.

Su piastra forma colonie bianche, opache, ramificate, sinuose, rilevate a struttura omogenea.

In coltura a strisciamento forma colonie analoghe a quelle osservate in piastra.

Corti e piccoli bacilli, mobili, abbinati.

Come per la forma precedente non si sviluppano in brodo di carne e di fagiuoli; si sviluppano in agar nutritivo e sulla gelatina che lentamente fluidificano.

Non coagulano il latte.

Non sporulanti.

---

[1] Per tale ricerca si è proceduto in conformità delle norme contenute in R. Perotti, *Tecnica di biologia vgeetale applicata all' agricoltura*, (in corso di pubblicazione).

3. *Bact. turcosum* (Zimm). Lehm e Neum.

Dalla Tenuta degli Acquisti: da piastre all' agar di peptone.

Su piastra forma colonie giallo-verdastre, opache, superficiali, isolate, subrotonde, di consistenza mucosa, rilevata, a contorno continuo, a struttura omogenea.

In coltura a strisciamento si forma una patina continua giallo-verdastra che si stende su tutta la superficie del becco di flauto: è opaca, di consistenza mucosa, con superficie umida, ondulata.

Corti bacilli, di μ 1,4 — 1,6 $\times$ 3,2 mobili, che si sviluppano poco nei brodi.

Non fluidificano la gelatina, non coagulano il latte.

Sono Gram-positivi.

Non sporificano.

4. *Bact. disciformans.* Zimm.

Dalla Tenuta del Poggiale: da piastre all' agar peptone.

Su piastra forma colonie piccole, bianche, rilevate, a contorno frangiato.

In coltura a strisciamento le colonie si mantengono isolate, piccole, analoghe a quelle formantesi su piastra.

Lunghi bacilli, immobili, di μ 1 — 1, 2 $\times$ 3,3.

Non si sviluppano nei brodi.

Si sviluppano su agar nutritivo e su gelatina che viene fluidificata.

Il latte non coagula.

Gram-positivi.

Non sporulanti.

5. *Bacterium* sp.

Tenuta del Poggiale: piastre all' agar peptone.

Lunghi bacilli immobili di μ 0,8 — 1 $\times$ 6,5.

Presentano i medesimi caratteri colturali della forma precedente, cui è riferibile, ma dalla quale dovrà essere distinta.

6. *Bact. cremoides.* Lehm. e Neum.

Dal palude di Raspolino: da piastre all' agar peptone.

Su piastra forma colonie rotonde, di colore giallo-aranciato a struttura concentrica e contorno ondulato.

In coltura a strisciamento le colonie si mantengono isolate e analoghe a quelle su piastra.

Sono corti bacilli immobili di μ 1,5 — 1,7 $\times$ 3,2 — 3,4 che si sviluppano poco e stentatamente sui substrati liquidi (brodo di fagiuoli e di carne).

Sviluppano bene su agar al peptone e su gelatina che non fluidificano.

Il latte non viene coagulato.

Prendono il Gram.

Non sporificano.

7. *Bacterium Maremmanum.* n. sp.

Dalla Tenuta Poggiale: da piastre all' agar fagiuoli.

Nelle colture a piatto forma con ritardo grosse colonie bianche, rotonde, gelatinose molto rilevate, a struttura omogenea, a contorno continuo.

In coltura a strisciamento forma colonie isolate, simili a quelle su piastra.

Bacilli non molto lunghi di μ 1,5 — 1,6 $\times$ 3,2 — 4,1, immobili.

Non si sviluppano nei brodi di carne e di fagiuoli.

Sviluppano molto lentamente su agar nutritivo, lentamente su gelatina.

Non fluidificano la gelatina, non coagulano il latte.

Sono Gram-positivi.

Non sporificano.

8. *Torula* (rubra).

Dalla Tenuta del Poggiale: da piastre all' agar fagiuoli.

In piastra forma piccole colonie rotonde superficiali, di color rosso, opache, a struttura omogenea e contorno continuo.

In coltura a strisciamento forma una patina continua, rosea, opaca, umida.

Cellule di μ 6,2 di diametro.

9. *Torula* (alba),

Dalla Tenuta della Rugginosa: da piastre all' agar fagiuoli.

Piccole colonie bianche, opache, rotonde, poco rilevate, a contorno frangiato, su piastra.

In coltura a strisciamento tendono a formare una patina superficiale, bianca e opaca.

Cellule di μ 8,5 — 9 di diametro.

10-11-12 e 13. *Penicillium crustaceum* (L.) Fr.

Quattro stipiti, di cui due dalla Tenuta di S. Lorenzo ed uno dalla Tenuta del Poggiale.

I primi due hanno presentato in alcune colture assenza di colore in dipendenza forse a condizioni speciali che verranno ulteriormente esaminate.

Nello stipite N. 11 furono osservate notevoli forme di passaggio ad *Aspergillus*.

14. *Cladosporium herbarum*.

Stipite *A*.

Dalla Tenuta degli Acquisti: da piastre all'agar peptone.

15. Stipite *B*.

Dalla Tenuta del Poggiale: su agar fagiuoli.

Micelio con ife a setti più lunghi e più settati del precedente.

16. *Phoma* sp.

Tenuta della Rugginosa: su agar peptone.

17. *Actinomices* sp.

Tenuta del Poggiale: agar fagiuoli.

18. *Ipocreacea.*

Dalla Tennta del Poggiale: su agar fagioli.

6. — **Il Bacterium Maremmanum**, n. sp.

Nella breve descrizione delle forme batteriche isolate dai terreni della regione in parola è stato accennato ad una nuova specie, distinta come *Bact. Maremmanum.*

Essa proviene dalla Tenuta del Poggiale, con notevole ritardo, su piastre allestite con agar fagiuoli, sotto forma di colonie che in seguito ingrandiscono molto con il tempo: bianche, straordinariamente rilevate, gelatinose, a struttura omogenea e contorno continuo.

Questo aspetto era caratteristico anche nei trapianti su agar fagiuoli sotto forma di colonie che in seguito ingrandiscono molto con il tempo: bianche, straordinariamente rilevate, gelatinose, a struttura omogenea e contorno continuo.

Questo aspetto era caratteristico anche nei trapianti su agar fagiuoli a becco di flauto.

I bacilli sono piccoli, corti di μ 1,5 — 1,5 $\times$ 3,2 — 4,1.

Originariameete immobili nei substrati più ricchi di sostanza organica, si risolvono dopo 15 30 giorni di coltura in forme più piccole, mobili, che in breve ritornano ad essere immobili.

In agar fagiuoli lo sviluppo fu normale; in agar al peptone fu, invece, molto lento e stentato e del pari lo fu in gelatina che non venne fluidificata trascorso oltre un mese,

In brodo di carne e in brodo di fagiuoli non si sviluppano.

Il latte non viene coagulato.

Sono Gram-positivi.

Il comportamento di questa forma che è da escludersi per prove fisiologiche eseguite sia un *radicicola* è nettamente quello di un oligonitrofilo. Saranno perciò studiate in modo speciale le sue funzioni agrariamente utili e che sembrano degne di nota.

Nella Tav. II sono rappresentate le caratteristiche morfologiche e colturali della specie.

7. — **Conclusioni.**

Dopo quanto è stato esposto innanzi è lecito di riassumere le risultanze di questi primi studi batteriologici sui terreni della Maremma Grossetana come segue:

1. La microflora aerobica dei suoli Grossetani si mantiene quantitativamente entro limiti modesti quali possono essere permessi da terreni da molto tempo incolti e ancora oggi non totalmente o male coltivati.

2. Essa mostrasi più ricca che altrove nei terreni di palude; ad essi seguono i terreni delle alluvioni antiche, mentre più scarsi di tutti si presentano i terreni di golena delle alluvioni recenti dell' Ombrone.

3. In profondità lo sviluppo è numericamente sensibilmente inferiore, forse per il minor contenuto di sostanza organica e per la maggior compattezza del suolo.

4. L' aspetto qualitativo della microflora si mantiene abbastanza uniforme: non manca una normale rappresentanza di ifomiceti; frequenti sono alcune forme batteriche, riferibili al *Bact. turcosum* (Zimm.), Lehm. e Neum. al *Bact. pun-*

ctatum Zimm., al *Bact. disciformans* Zimm., che saranno ulteriormente esaminate.

5. È stata segnalata una nuova specie, a comportamento oligonitrofilo, distinta con il nome di *Bacterium Maremmanum* n. sp.

Ulteriori studi e più vaste ricerche, istituite sistematicamente e con metodo, potranno definire le variazioni della flora batterica dei suoli Maremmani — non in senso lato come è stato quì accennato — ma in rapporto alle varie stagioni dell' anno, alla diversa natura e profondità dei terreni colturali ecc.

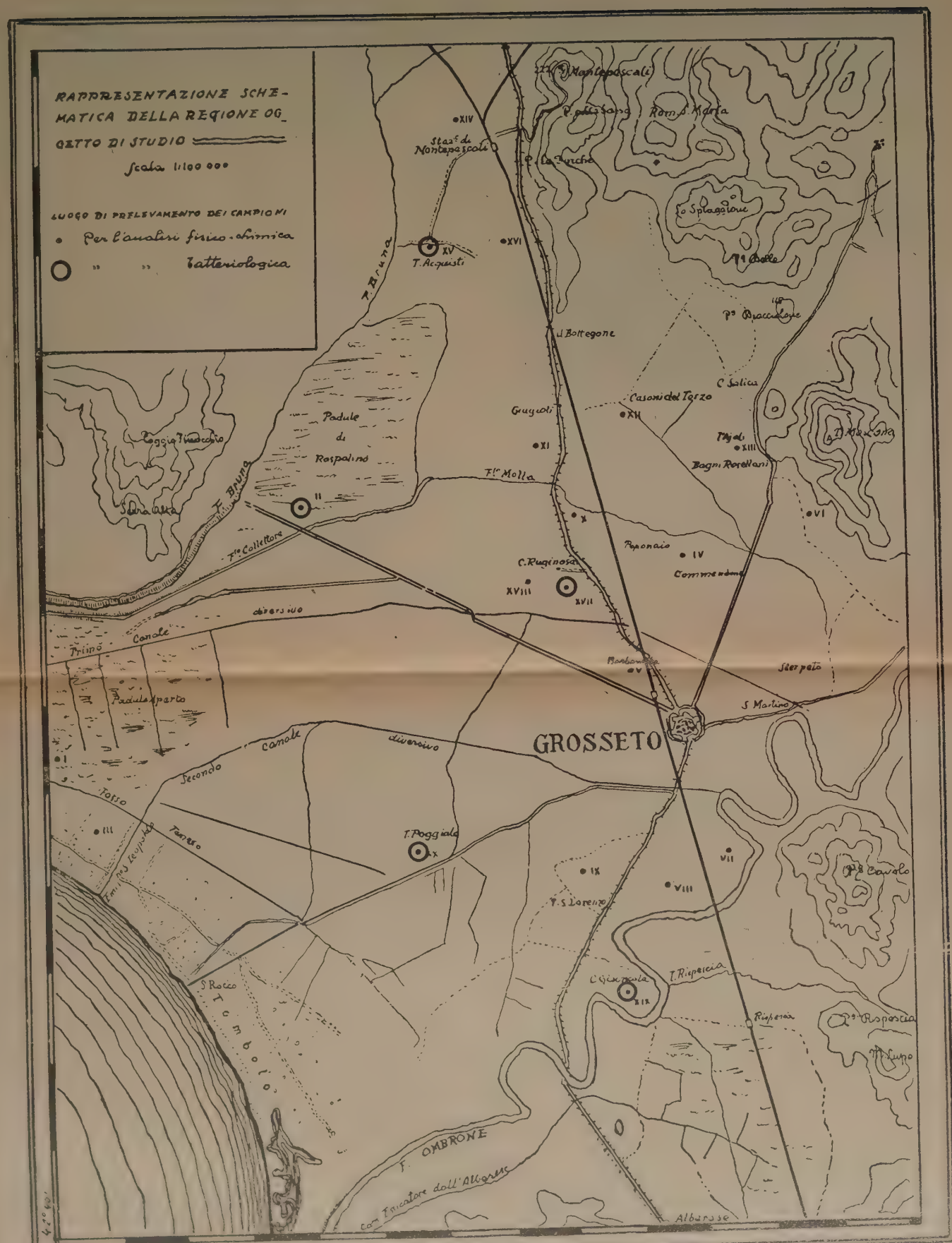
Dal Laboratorio di Batteriologia Agraria
del R. Istituto Superiore Agrario di Pisa, luglio 1926.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA I. — Rappresentazione schematica della regione oggetto di studio.

TAVOLA II. — Caratteri colturali e morfologici del *Bacterium Maremmanum*, n. sp.

Fig. 1 — Colonie su agar fagiuoli.
» 2 — Strisciamento su agar fagiuoli.
» 3 — Microfotografica della forma.


RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DELLA REGIONE OGGETTO DI STUDIO
Scala 1:100 000
LUOGO DI PRELEVAMENTO DEI CAMPIONI
Per l'analisi fisico-chimica
" " batteriologica
Montepascali
Stazione di Montepascali
T. Acquisti
Padule di Raspalino
Bagni Roselleni
Casoni del Terzo
Gugnoli
Molla
Collettore
Canale
Diversivo
Tritino
Padule Aperto
Secondo
Tesso
Tenero
GROSSETO
Sterpeto
S. Martino
T. Poggiale
T. S. Lorenzo
T. Rispescia
Rispescia
S. Rocco
Tombolo
OMBRONE
Albarese

Tav. II.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.